

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#2  
PCT/JP 03/10452

19.08.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月19日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-238120  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-238120]

出願人 三菱マテリアル株式会社  
Applicant(s):

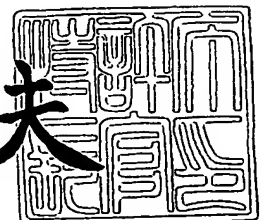


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特 2003-307700

【書類名】 特許願

【整理番号】 J96861A1

【提出日】 平成14年 8月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16B 7/00

【発明の名称】 軸受付回転伝達部材、歯車機構および固定方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 新潟県新潟市小金町 3 丁目 1 番 1 号 三菱マテリアル株式会社 新潟製作所内

【氏名】 丸山 恒夫

【発明者】

【住所又は居所】 新潟県新潟市小金町 3 丁目 1 番 1 号 三菱マテリアル株式会社 新潟製作所内

【氏名】 青木 雄治

【特許出願人】

【識別番号】 000006264

【氏名又は名称】 三菱マテリアル株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100117189

【弁理士】

【氏名又は名称】 江口 昭彦

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100120396

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉浦 秀幸

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100106057

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳井 則子

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205685

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 軸受付回転伝達部材、歯車機構および固定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸方向に形成された圧入孔を有する回転伝達部材と、前記圧入孔に圧入された軸受部材との間で回転力を伝達する軸受付回転伝達部材であって、

前記軸受部材は、前記圧入孔よりも軸方向長が大きく中心孔を有する筒状に形成され、圧入された前記圧入孔の両端から突出しているとともに、この突出部分の外径が前記圧入孔の内径よりも大きく形成されていることを特徴とする軸受付回転伝達部材。

【請求項 2】 前記中心孔の軸方向両端部にはそれぞれ、面取り角度が互いに異なる複数段の面取り形状が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の軸受付回転伝達部材。

【請求項 3】 軸方向に形成された圧入孔を有する歯車部材と、前記圧入孔に圧入された軸受部材とで構成されたギヤを有する歯車機構であって、

前記軸受部材は、前記圧入孔よりも軸方向長が大きく中心孔を有する筒状に形成され、圧入された前記圧入孔の両端から突出しているとともに、この突出部分の外径が前記圧入孔の内径よりも大きく形成されていることを特徴とする歯車機構。

【請求項 4】 前記中心孔の軸方向両端部にはそれぞれ、面取り角度が互いに異なる複数段の面取り形状が形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の歯車機構。

【請求項 5】 軸方向に形成された圧入孔を有する回転伝達部材と、前記圧入孔に圧入した軸受部材とを固定する方法であって、

前記圧入孔に、該圧入孔よりも軸方向長が大きく第 1 の面取り部が形成された中心孔を有する筒状に形成された前記軸受部材を、前記圧入孔の両端から突出するように圧入した後、

該圧入孔に圧入された前記軸受部材の前記中心孔の軸方向端部内周面を径方向外方へ押し広げて、該中心孔の軸方向端部に前記第 1 の面取り部とは面取り角度

が異なる第2の面取り部を形成するとともに、前記圧入孔から突出した突出部分の外径を該圧入孔の内径よりも大きくするカシメ工程を行うことを特徴とする固定方法。

【請求項6】 前記カシメ工程は、前記軸受部材の中心孔に施された第1の面取り部の面取り角度よりも鋭角な円錐面を有するカシメ用治具を前記中心孔に押し込むことにより行われることを特徴とする請求項5に記載の固定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、軸方向に形成された圧入孔を有する回転伝達部材と、この圧入孔に圧入された軸受部材との間で回転力を伝達する軸受付回転伝達部材に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、減速機に用いられる遊星歯車機構におけるプラネタリギヤのように、歯車部材等の回転伝達部材と軸受部材とからなる部品は、両部材が回転力で互いに回転しないように、キー溝、スプライン、ローレット、圧入等の手段により固定されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、キー溝やスプラインのような形状は、両部材の内周面と外周面のそれぞれに形成しなければならないため、製造コストがかかるという問題がある。また、キー溝の場合、キー部材を別途製造して3つの部材を組み立てなければならず、さらに組立コストも嵩むという問題もある。

【0004】

また、単なる圧入やキー溝、スプライン、平目ローレットでは抜け止め機能が得られないため、スラスト方向に力を受ける回転伝達部材には用いることができない。さらに、抜け止め機能を有する縷目ローレットは、粉末のプレス成形で形成することができない形状であって、粉末冶金法を採用することができないため、安価に大量生産することが求められる軸受や歯車には不向きである。

## 【0005】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたもので、低コストで大量生産が可能であって、回転止めおよび抜け止めの機能を有する軸受付回転伝達部材を得ることを目的とする。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、請求項1に係る発明は、軸方向に形成された圧入孔を有する回転伝達部材と、圧入孔に圧入された軸受部材との間で回転力を伝達する軸受付回転伝達部材であって、軸受部材は、圧入孔よりも軸方向長が大きく中心孔を有する筒状に形成され、圧入された圧入孔の両端から突出しているとともに、この突出部分の外径が圧入孔の内径よりも大きく形成されていることを特徴としている。

## 【0007】

この発明によれば、圧入孔の内径よりも大きい外径の軸受部材の両端（突出部分）が圧入孔の両端から突出して回転伝達部材を挟んでいることにより、両部材の軸方向ズレを防止することができる。

## 【0008】

請求項2にかかる発明は、この軸受付回転伝達部材において、軸受部材の中心孔の軸方向両端部にはそれぞれ、面取り角度が互いに異なる複数段の面取り形状が形成されていることを特徴としている。

## 【0009】

この発明によれば、軸受部材の中心孔に複数段面取りが施されているので、この中心孔に挿入されるシャフトが軸受部材の鋭角な角部形状により削られたりして損傷するのを防止することができる。

## 【0010】

したがって、この軸受付回転伝達部材によれば、回転方向および軸方向のズレによる駆動ロスや部品損傷が生じにくく、回転力を確実に伝達することができる。また、このような形状の回転伝達部材および軸受部材は、それぞれ粉末プレスによる成形が可能であるので、低コストで大量生産ができる焼結により製造するこ

とができる。さらに、回転伝達部材と軸受部材との係合構造がコンパクトであるので、軸受付回転伝達部材の小型化を実現することができる。

#### 【0011】

また、請求項3に係る発明は、軸方向に形成された圧入孔を有する歯車部材と、圧入孔に圧入された軸受部材とで構成されたギヤを有する歯車機構であって、軸受部材は、圧入孔よりも軸方向長が大きく中心孔を有する筒状に形成され、圧入された圧入孔の両端から突出しているとともに、この突出部分の外径が圧入孔の内径よりも大きく形成されていることを特徴としている。

#### 【0012】

この発明によれば、圧入孔の内径よりも大きい外径の軸受部材の両端（突出部分）が圧入孔の両端から突出して歯車部材を挟んでいることにより、両部材の軸方向ズレを防止することができる。

#### 【0013】

請求項4にかかる発明は、この歯車機構において、中心孔の軸方向両端部にはそれぞれ、面取り角度が互いに異なる複数段の面取り形状が形成されていることを特徴としている。

#### 【0014】

この発明によれば、軸受部材の中心孔に複数段面取りが施されているので、この中心孔に挿入されるシャフトが軸受部材の鋭角な角部形状により削られたりして損傷するのを防止することができる。

#### 【0015】

したがって、この歯車機構によれば、回転止めおよび抜け止めの機能を有し、回転力を確実に伝達することができるギヤにより、機械効率を向上させることができる。

そして、このような形状の歯車部材および軸受部材は、それぞれ粉末プレスによる成形ができ、焼結により製造することができるので、歯車機構を低コストで大量生産することが可能となる。

また、コンパクトな係合構造によって軸受部材と歯車部材とが確実に固定された小型ギヤの実現により、遊星歯車機構の小型高性能化を実現することができる。

## 【0016】

さらに、請求項5に係る発明は、軸方向に形成された圧入孔を有する回転伝達部材と、圧入孔に圧入した軸受部材とを固定する方法であって、回転伝達部材の圧入孔に、圧入孔よりも軸方向長が大きく第1の面取り部が形成された中心孔を有する筒状に形成された軸受部材を、圧入孔の両端から突出するように圧入した後、圧入された軸受部材の中心孔の軸方向端部内周面を径方向外方へ押し広げて、中心孔の軸方向端部に第1の面取り部とは面取り角度が異なる第2の面取り部を形成するとともに、圧入孔から突出した突出部分の外径をこの圧入孔の内径よりも大きくするカシメ工程を行うことを特徴としている。

## 【0017】

この発明によれば、軸受部材の中心孔に2段面取り形状を形成することにより、シャフトの挿入性が良好になり、またシャープエッジがなくなるので、ここに挿入されるシャフトが傷つくことを防止できる。

また、圧入孔から突出した軸受部材の突出部分の外径を、圧入孔の内径よりも大きくすることにより、軸受部材が回転伝達部材（圧入孔）に対して軸方向にずれることを防止できる。

また、この固定方法によれば、2段面取り形状の形成と軸受部材の突出部分を拡張するカシメ工程とを同時に行うことができるので、容易かつ迅速に回転伝達部材と軸受部材とを組み付け固定することができる。

## 【0018】

請求項6に係る発明は、カシメ工程が、軸受部材の中心孔に施された第1の面取り部の面取り角度よりも鋭角な円錐面を有するカシメ用治具を中心孔に押し込むことにより行われることを特徴としている。

## 【0019】

この発明によれば、第1の面取り部よりも鋭角な円錐面を中心孔に押し込むだけで、軸受部材の中心孔内周面の2段面取り形状の形成と、突出部分の拡張とを同時に行うことができるので、より作業性よく両部材を固定することが可能となる。



## 【0020】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態について図を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施形態による軸受付回転伝達部材（プラネタリギヤ）30を構成する歯車部材（回転伝達部材）10および軸受部材20を示す断面図である。軸受部材20を歯車部材10に取り付けて構成されるプラネタリギヤ30（図3）は、減速機等に用いられる図6に示すような遊星歯車機構（歯車機構）40において、軸受部材20の中心孔21に回転軸を挿入して使用される。そのため、歯車部材10は歯車に好適な高強度の材質で形成され、軸受部材20は回転軸に対する摺動性が良好な材質で形成されることが好ましい。また、これら歯車部材10および軸受部材20は、粉末成形および焼結により、安価に大量生産が可能である。

## 【0021】

歯車部材10は、図1に示すように、外周面に歯車形状を有し、軸O方向に貫通する圧入孔11が形成されている。この圧入孔11の内周面には、圧入孔11の径方向内方に突出して軸方向に延びる凸条12aが、周方向に複数連続して形成されている。圧入孔11の両端にはそれぞれ、座グリおよび面取り加工による逃げ部11aが形成されている。

## 【0022】

圧入孔11の径方向内方に突出する凸条12aは、周方向に均等に複数（本実施形態では10°毎に18本）連続する形状となっている。なお、本実施形態の歯車部材10では、凸条12a部分の内径を圧入孔11の直径 $\phi 10\text{mm}$ として、この凸条12aと各凸条12a間の圧入面12bとの高低差（ローレット高さ）が $0.5\sim 10\mu\text{m}$ となるように形成されている。

## 【0023】

軸受部材20は、圧入面12bよりもわずかに大きく形成され圧入孔11に圧入される外周面20aと、軸O方向に貫通する中心孔21とを有し、圧入孔11よりも軸方向長が大きい円筒状に形成されている。この軸受部材20は、圧入孔11に圧入されると、圧入により外周面20aが圧縮されるとともに、さらに凸

条 12a が外周面 20a に食い込むことにより、歯車部材 10 に対して強く固定される。軸受部材 20 の中心孔 21 の軸方向両端部にはそれぞれ、第 1 の面取り部 21a が予め形成されている。

#### 【0024】

以上のように形成された歯車部材 10 および軸受部材 20 の組み付け固定方法と、両部材を組み付けてなるプラネタリギヤ 30 について説明する。

#### 【0025】

まず、図 1 に示す歯車部材 10 の圧入孔 11 に対して軸受部材 20 を圧入し、図 2 に示すように軸受部材 20 の両端が圧入孔 11 から突出するように両部材を組み付ける。これにより、外周面 20a には凸条 12a により嚙合部 20b が形成されるので、歯車部材 10 と軸受部材 20 とは、図 2 および図 5 に示すように、各凸条 12a と嚙合部 20b とからなる凹凸形状で嵌まり合い、回転方向のズレが防止される状態となる。

このとき、軸受部材 20 は、圧入された圧入孔 11 よりも軸方向長が大きいため、その両端が圧入孔 11 から突出し突出部分 22 となっている。

#### 【0026】

次いで、カシメ用治具 50 を用いて、図 3 に示すカシメ工程を行うことにより、両部材の軸方向のズレを防止するように軸受部材 20 を変形する。

カシメ用治具 50 は、軸受部材 20 の中心孔 21 に施された第 1 の面取り部 21a が軸 O となす面取り角度（ここでは  $45^\circ$ ）よりも軸 O に対して鋭角をなす円錐面 51 を有している。

#### 【0027】

カシメ工程では、このカシメ用治具 50 を、圧入孔 11 に圧入された軸受部材 20 の中心孔 21 に両端から押し込む。これにより、カシメ用治具 50 の円錐面 51 によって中心孔 21 の内周面は第 1 の面取り部 21a の内側から軸方向中心側へ向かい徐々に拡径され、軸受部材 20 には、軸 O に対して第 1 の面取り部 21a とは面取り角度が異なる第 2 の面取り部 21b が形成される（図 4）。

#### 【0028】

第 2 の面取り部 21b が形成されるのと同時に、カシメ用治具 50 によって内

径側から押し広げられた軸受部材 20 の突出部分 22 は、圧入孔 11 による外周面の規制がないので、図 4 に示すように径方向外側に押し広げられ、その外径が圧入孔 11 の内径よりも大きくなる。

#### 【0029】

軸受部材 20 は、圧入孔 11 内径よりも大きく拡張された突出部分 22 が圧入孔 11 の両端で歯車部材 10 を軸方向に挟み込むことにより、圧入孔 11（歯車部材 10）に対する軸方向の移動が抑止される。

#### 【0030】

このように組み付けられたプラネタリギヤ 30 は、歯車部材 10 と軸受部材 20 とが凸条 12a および嚙合部 20b によって回転方向のズレが防止されるとともに、突出部分 22 によって軸方向のズレが防止される。

#### 【0031】

なお、図では凸条 12a と嚙合部 20b とからなる凹凸形状を説明のため誇張して大きく図示しているが、凹凸形状の高低差は、上述したように 0.5～10  $\mu\text{m}$  程度であっても回転方向および軸方向のズレを防止する効果を十分に得ることができる。

#### 【0032】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、回転ズレおよび軸方向のズレが防止できるプラネタリギヤ（軸受付回転伝達部材）を、回転伝達部材（歯車部材）の圧入孔に軸受部材を圧入するだけで容易に製造することができ、機械効率がよく騒音や異常摩耗が小さい歯車機構を低コストで提供することが可能となる。

#### 【0033】

また、軸受部材および回転伝達部材（歯車部材）のコンパクトな係合が可能となるので、特に遊星ギヤに採用されることにより、遊星歯車機構の小型化を実現することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態を説明する図であって、回転伝達部材と、この回転伝達部材に嵌合される軸受部材とを示す半断面図である。

【図 2】 図 1 に示す回転伝達部材の圧入孔に軸受部材を圧入した状態を示す半断面図である。

【図 3】 回転伝達部材に軸受部材を固定するカシメ工程を示す半断面図である。

【図 4】 回転伝達部材に固定された軸受部材の突出部分および面取り形状を示す要部拡大図である。

【図 5】 図 2 に示す回転伝達部材および軸受部材からなる軸受付回転伝達部材を示す要部拡大図である。

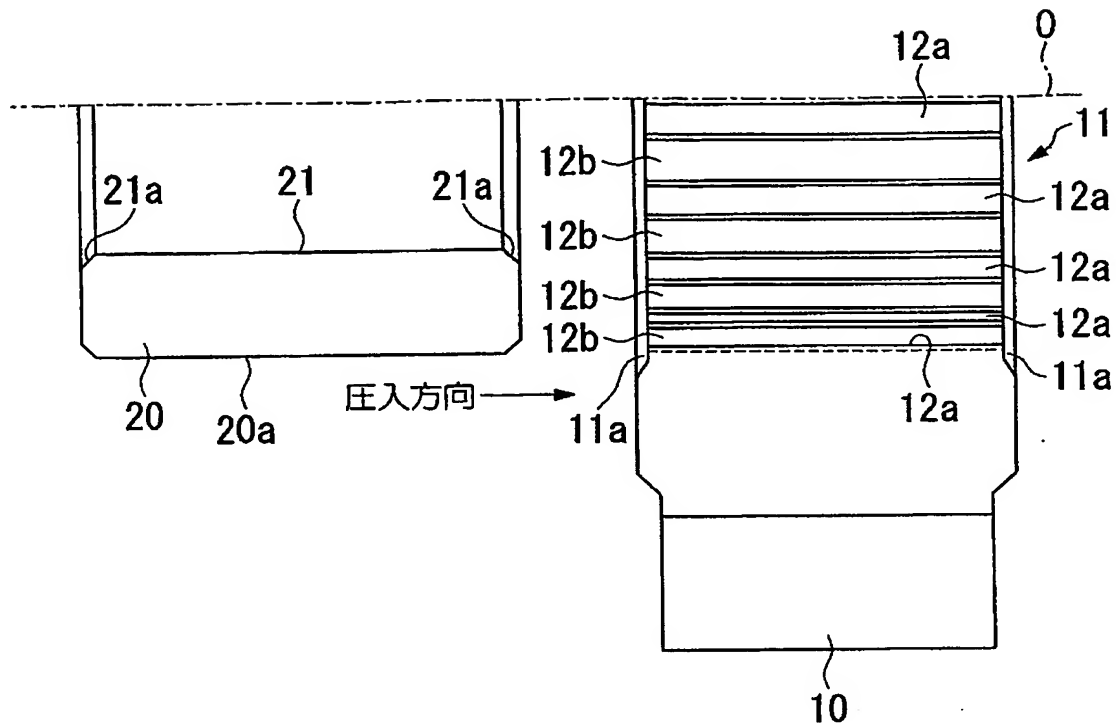
【図 6】 遊星歯車機構を示す図である。

【符号の説明】

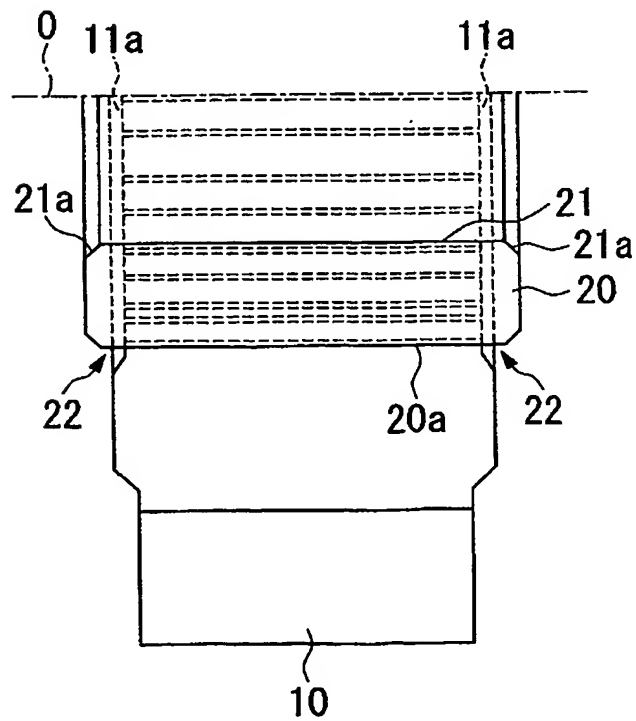
- 10 歯車部材（回転伝達部材）
- 11 圧入孔
- 12a 凸条
- 20 軸受部材
- 21 中心孔
- 21a 第1の面取り部
- 21b 第2の面取り部
- 22 突出部分
- 30 プラネタリギヤ（軸受付回転伝達部材）
- 40 遊星歯車機構（歯車機構）
- 50 カシメ用治具
- 51 円錐面

【書類名】 図面

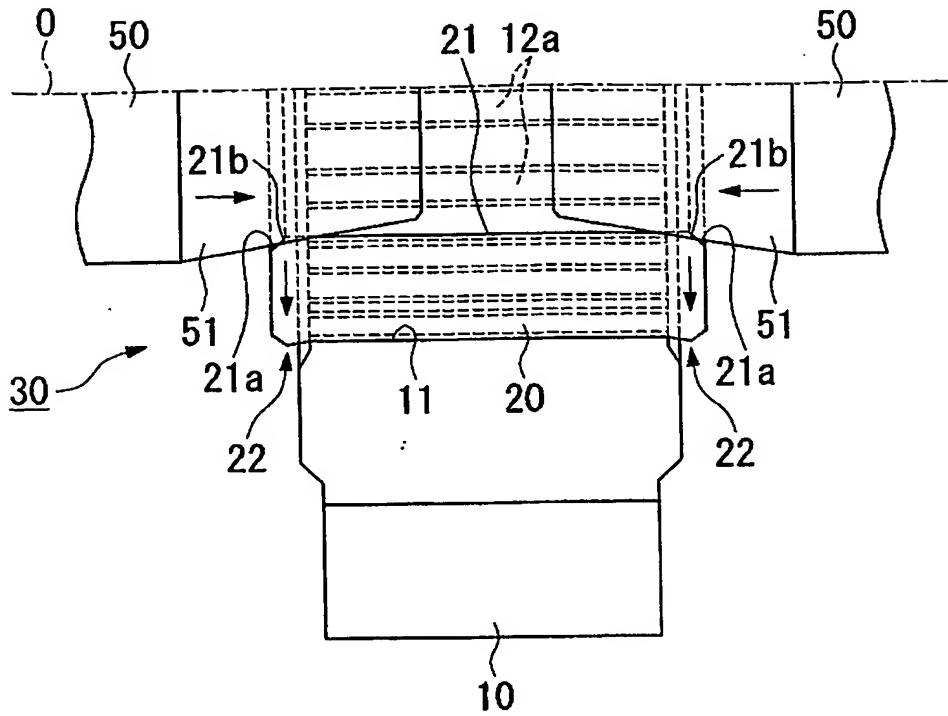
【図 1】



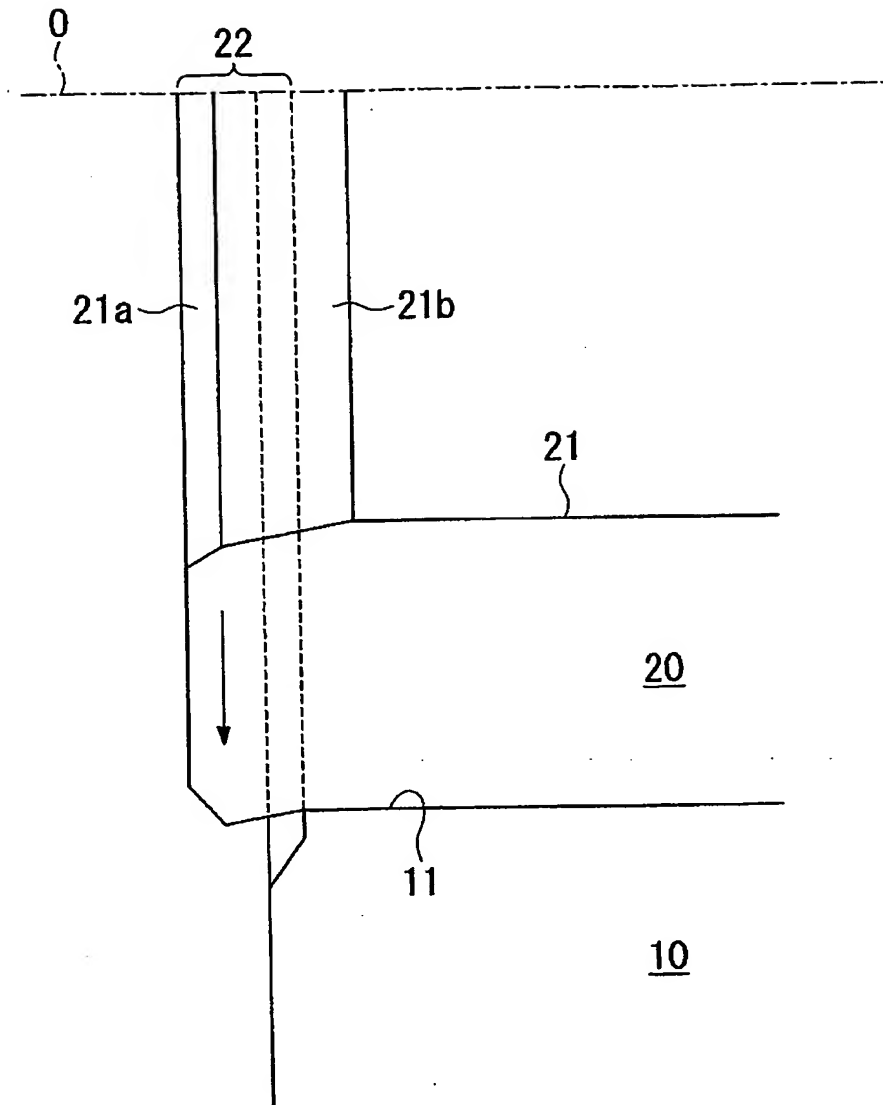
【図 2】



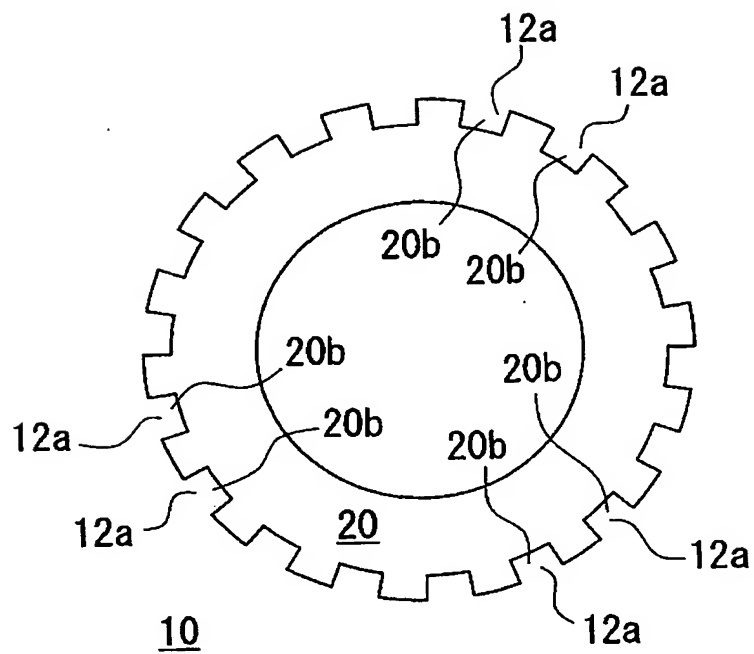
【図 3】



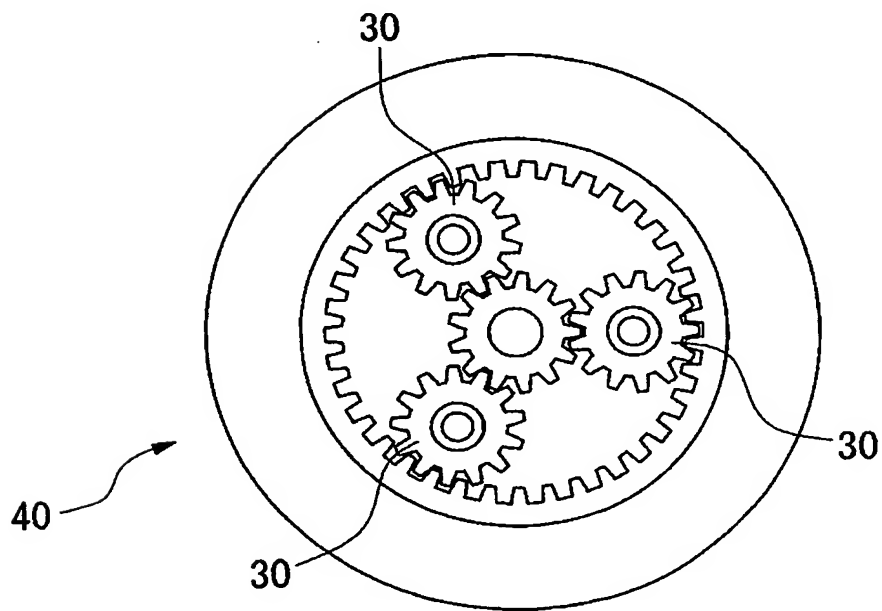
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低コストで大量生産が可能であって、回転止めおよび抜け止めの機能を有する回転伝達部材を得る。

【解決手段】 軸O方向に形成された圧入孔11を有する回転伝達部材10と、圧入孔11に圧入された軸受部材20との間で回転力を伝達する軸受付回転伝達部材30であって、軸受部材20は、圧入孔11よりも軸方向長が大きく中心孔21を有する筒状に形成され、圧入された圧入孔11の両端から突出しているとともに、この突出部分22の外径が圧入孔11の内径よりも大きく形成され、中心孔21の軸方向両端部にはそれぞれ、面取り角度が互いに異なる複数段の面取り形状が形成されている。

【選択図】 図3

特願 2002-238120

出願人履歴情報

識別番号

[000006264]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1990年12月11日

名称変更

住所変更

住 所  
氏 名

東京都千代田区大手町1丁目6番1号  
三菱マテリアル株式会社

2. 変更年月日  
[変更理由]

1992年 4月10日

住所変更

住 所  
氏 名

東京都千代田区大手町1丁目5番1号  
三菱マテリアル株式会社